

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS31 U.S. PTO
09/677880
10/03/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年10月28日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第307635号

出願人

Applicant (s):

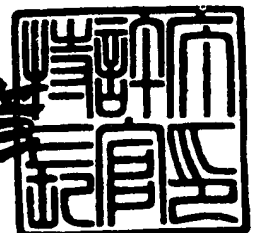
株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 9905636

【提出日】 平成11年10月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00

【発明の名称】 デジタルカメラ

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 吉田 彰宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 越田 直紀

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808514

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体を撮像して画像データを取得するデジタルカメラにおいて、

被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段を変位させる圧電素子とを備え、

前記圧電素子の電力供給源として、他のユニットに電力を供給するエネルギー蓄積手段を使用したことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、

前記エネルギー蓄積手段は、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサからなり、当該メインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 3】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、

被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段を変位させる圧電素子と、

内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、

前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、1 回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2 回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 4】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、

被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段を変位させる圧電素子と、

内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積された

エネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、

前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、

前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電電圧が所定値になると充電動作を停止して当該充電電圧を保持する一方、前記圧電素子の充電電圧が所定値よりも低下した場合に、充電動作を再開する充電調整回路を含み、

前記制御手段は、1回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項5】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、
被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段を変位させる圧電素子と、

内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、

前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、

前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電をON/OFFさせる充電用SW回路と、前記圧電素子の放電をON/OFFさせる放電用SW回路と、前記圧電素子の充電電圧を検出する検出回路と、前記検出回路で検出した前記圧電素子の充電電圧と基準電圧値とを比較する比較手段とを含み、前記充電用SW回路は前記比較手段の比較結果に基づいて前記圧電素子の充電をON/OFFさせる一方、

前記制御手段は、1回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項6】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、

被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段を変位させる圧電素子と、

内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、

前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御する一方、1回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 7】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、

被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段を変位させる圧電素子と、

内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、

前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御するとともに、前記圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御する制御手段とを備え、

前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電を ON / OFF させる充電用 SW 回路と、前記圧電素子の放電を ON / OFF させる放電用 SW 回路と、前記圧電素子の充電電圧を検出する検出回路とを含み、

前記制御手段は、前記検出回路の検出電圧に基づいて前記充電用 SW 回路を ON / OFF させる一方、1回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 8】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、
被写体を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段を変位させる圧電素子と、
内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、
前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、
前記制御手段は、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2 回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 9】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、
被写体を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段を変位させる圧電素子と、
内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、
前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、
前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電電圧が所定値になると充電動作を停止して当該充電電圧を保持する一方、前記圧電素子の充電電圧が所定値よりも低下した場合に、充電動作を再開する充電調整回路を含み、

前記制御手段は、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2 回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 10】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、
被写体を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段を変位させる圧電素子と、
内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積された

エネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、

前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、

前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電を ON / OFF させる充電用 SW 回路と、前記圧電素子の放電を ON / OFF させる放電用 SW 回路と、前記圧電素子の充電電圧を検出する検出回路と、前記検出回路で検出した前記圧電素子の充電電圧と基準電圧値とを比較する比較手段とを含み、前記充電用 SW 回路は前記比較手段の比較結果に基づいて前記圧電素子の充電を ON / OFF させる一方、

前記制御手段は、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2 回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 1 1】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、

被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段を変位させる圧電素子と、

内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、

前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御する一方、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2 回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 1 2】 画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、

被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段を変位させる圧電素子と、

内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるた

めのスイッチ手段と、

前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御するとともに、前記圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御する制御手段とを備え、

前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電を ON / OFF させる充電用 SW 回路と、前記圧電素子の放電を ON / OFF させる放電用 SW 回路と、前記圧電素子の充電電圧を検出する検出回路とを含み、

前記制御手段は前記検出回路の検出電圧に基づいて前記充電用 SW 回路を ON / OFF させる一方、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2 回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することを特徴とするデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルカメラに関し、詳細には、撮像素子を圧電素子で変位させるデジタルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

近時、デジタルカメラの高画質化が要求されている。高画質の画像を得るためには、固体撮像素子の画素数が多く設定されるので、読み出し時間は長くなる。このため、近年、少ない画素数で高画質化を図るための画素ずらし技術が提案されている。

【0003】

また、光学式カメラの電源回路に関する各種技術が開示されている。例えば、特開平 5 - 1 6 5 0 8 0 号公報の「カメラの電源回路」では、振動波モータと閃光装置とを内蔵するカメラの電源回路において、カメラ内の機構を動作させる前記振動波モータの圧電素子に加える第 1 の電圧と、前記閃光装置を動作させる第 2 の電圧とを、一組の昇圧用トランスと、スイッチング素子と、発振制御回路と、出力電圧切替回路とからなる昇圧回路を構成し、それぞれの動作に応じて出力

電圧切替回路により、第1の電圧と第2の電圧とを各々切り替えて、フィルム巻き上げ用超音波モータ、レンズ駆動用超音波モータ、およびストロボ回路を駆動する技術が開示されている。

【0004】

また、特開平7-301843号公報の「カメラの電源回路」では、ストロボ発光を行うストロボ発光装置と、このストロボ発光装置を発光させるための発光エネルギーを蓄積するためにコンデンサと、前記電池の電源電圧を昇圧し、昇圧電圧で上記コンデンサを充電するための充電手段と、カメラ内に設けられたアクチュエータと、このアクチュエータを駆動するための駆動回路と、上記アクチュエータに上記コンデンサに蓄積された発光エネルギーおよび上記電源電池からのエネルギーのいずれかを選択的に上記駆動回路に供給する切替手段と、上記電源電圧を検出する電源電圧検出手段と、カメラの環境温度を検出する測温手段と、上記電源電圧検出手段によって検出された上記電源電圧と上記測温手段によって検出された環境温度に基づいて、上記コンデンサまたは上記電源電圧のいずれかを選択して上記切替手段を制御する制御手段を備えたことにより、ストロボ発光エネルギーを蓄積するコンデンサを電源としてカメラのレンズ駆動機構とフィルム給送機構の駆動力源とする技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の特開平5-165080号公報の「カメラの電源回路」にあっては、昇圧回路内部の出力切替機能を要するため回路規模が大きくなるという問題がある。また、特開平7-301843号公報の「カメラの電源回路」にあっては、ストロボ発光エネルギーを蓄積するコンデンサを電源としてカメラのレンズ駆動機構とフィルム給送機構を駆動する技術が開示されているだけであり、撮像素子を変位させるための圧電素子の電源技術に関しては何等提案されていない。

【0006】

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく撮像素子を変位させる圧電素子を動作させることが可能な

デジタルカメラを提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

また、本発明は上記に鑑みてなされたものであり、高精細な画像を得ることが可能なデジタルカメラを提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、被写体を撮像して画像データを取得するデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子とを備え、前記圧電素子の電力供給源として、他のユニットに電力を供給するエネルギー蓄積手段を使用したものである。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、前記エネルギー蓄積手段は、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサからなり、当該メインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電するものである。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、1 回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2 回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御するものである。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 4 に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネル

ギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電電圧が所定値になると充電動作を停止して当該充電電圧を保持する一方、前記圧電素子の充電電圧が所定値よりも低下した場合に、充電動作を再開する充電調整回路を含み、前記制御手段は、1回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御するものである。

【0012】

また、請求項5に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電をON/OFFさせる充電用SW回路と、前記圧電素子の放電をON/OFFさせる放電用SW回路と、前記圧電素子の充電電圧を検出する検出回路と、前記検出回路で検出した前記圧電素子の充電電圧と基準電圧値とを比較する比較手段とを含み、前記充電用SW回路は前記比較手段の比較結果に基づいて前記圧電素子の充電をON/OFFさせる一方、前記制御手段は、1回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御するものである。

【0013】

また、請求項6に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンス

を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御する一方、1回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御するものである。

【0014】

また、請求項7に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御するとともに、前記圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御する制御手段とを備え、前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電をON/OFFさせる充電用SW回路と、前記圧電素子の放電をON/OFFさせる放電用SW回路と、前記圧電素子の充電電圧を検出する検出回路とを含み、前記制御手段は前記検出回路の検出電圧に基づいて前記充電用SW回路をON/OFFさせる一方、1回目の撮影では前記圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を放電させて前記撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御するものである。

【0015】

また、請求項8に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、1回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御するものである。

【0016】

また、請求項 9 に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電電圧が所定値になると充電動作を停止して当該充電電圧を保持する一方、前記圧電素子の充電電圧が所定値よりも低下した場合に、充電動作を再開する充電調整回路を含み、前記制御手段は、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2 回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御するものである。

【0 0 1 7】

また、請求項 1 0 に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電を ON / OFF させる充電用 SW 回路と、前記圧電素子の放電を ON / OFF させる放電用 SW 回路と、前記圧電素子の充電電圧を検出する検出回路と、前記検出回路で検出した前記圧電素子の充電電圧と基準電圧値とを比較する比較手段とを含み、前記充電用 SW 回路は前記比較手段の比較結果に基づいて前記圧電素子の充電を ON / OFF させる一方、前記制御手段は、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2 回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御するものである。

【0 0 1 8】

また、請求項 1 1 に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネ

ルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御する一方、1回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御するものである。

【0019】

また、請求項12に係る発明は、画素ずらし撮影が可能なデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を変位させる圧電素子と、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで前記圧電素子を充電させ、また、前記圧電素子の放電を行わせるためのスイッチ手段と、前記スイッチ手段を制御して、前記圧電素子の充放電シーケンスを制御するとともに、前記圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御する制御手段とを備え、前記スイッチ手段は、前記圧電素子の充電をON/OFFさせる充電用SW回路と、前記圧電素子の放電をON/OFFさせる放電用SW回路と、前記圧電素子の充電電圧を検出する検出回路とを含み、前記制御手段は前記検出回路の検出電圧に基づいて前記充電用SW回路をON/OFFさせる一方、1回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明に係るデジタルカメラの好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0021】

図1は本発明に係るデジタルカメラの構成を示すブロック図である。図1に示したデジタルカメラ1は、主要な構成を大別すると、被写体を撮像してアナログ画像データを得る撮像ブロック2と、この撮像ブロック2で得られたアナログ画像データをデジタル化したデジタル画像データを処理して外部に出力する信号処

理ブロック 3 と、ストロボ回路 4 とを備えている。

【 0 0 2 2 】

このデジタルカメラ 1 において、撮像ブロック 2 と信号処理ブロック 3 間には、画像データをアナログーデジタル変換する A/D 変換部 5 が設けられ、信号処理ブロック 3 には、図示せぬモードスイッチ等の操作に応じて信号を発生して信号処理ブロック 3 にその信号を出力する信号発生器 7 が接続されている。

【 0 0 2 3 】

撮像ブロック 2 は、光学レンズ 2 0、信号処理ブロック 3 の制御に従って移動可能に設けられた撮像部 2 1 等を有している。撮像部 2 1 は、レンズ 2 0 に入射された光を光学的機構で遮光するシャッタ機構（メカシャッタや絞り等） 2 2 と、例えば CCD からなり、レンズ 2 0 に入射された光を受光して電気信号（アナログ画像データ）に変換する撮像素子 2 3 と、この撮像素子 2 3 を支持して撮像素子 2 3 の受光面を結像面との間で平行に移動させ同一被写体の撮像範囲を変更して画素ずらしを行う圧電素子 2 4 とを有している。撮像素子 2 3 の出力は A/D 変換部 5 に供給される。

【 0 0 2 4 】

信号処理ブロック 3 は、例えば、システムコントローラ 3 0、センサーデータ出力部 3 1、複数枚のメモリよりなるメモリ群 3 2、画素ずらし処理部 3 3 等を有している。

【 0 0 2 5 】

システムコントローラ 3 0 は、撮像ブロック 2 の撮像部 2 1、ストロボ回路 4、A/D 変換部 5、センサーデータ出力部 3 1、メモリ群 3 2、画素ずらし処理部 3 3、圧電素子充電回路 6、信号発生器 7 等の各ユニットに結合され、撮像動作、ストロボ発光動作、A/D 変換、メモリのリード/ライト、画素ずらし、キー入力に応じた動作等を制御する。

【 0 0 2 6 】

なお、システムコントローラ 3 0 は、マイクロコンピュータ等で構成され、ROM に予め記憶しておいた各種プログラムに従ってマイクロコンピュータを作動させることで、各ユニットの制御や演算処理を実行する。

【0027】

センサーデータ出力部31は、A/D変換部5の出力に結合されデジタル画像データを入力すると共に、システムコントローラ30の制御に従って後段のメモリ群32の内のいずれかのメモリに入力デジタル画像データを出力する。

【0028】

メモリ群32は、複数枚のメモリを有し、システムコントローラ30の制御に従って、撮像1回当たりにひとつのメモリを画像データ格納用に使したり、一メモリからデジタル画像データを読み出して後段の画素ずらし処理部33に供給する。

【0029】

画素ずらし処理部33は、メモリ群32から供給されるデジタル画像データに基づいて画素ずらし処理を施すものであり、具体的には、圧電素子24により撮像範囲を変更したときの画素ずれ量（例えば、画素1/2ピッチ）に応じて同一被写体における高画質化を行い、最終的に一枚分の画像データを得る。

【0030】

この画素ずらし処理部33の出力は図示せぬ外部端子に接続され、パーソナルコンピュータ等の外部機器に接続することで送出することができる。

【0031】

ストロボ回路4は、システムコントローラ30の制御によりストロボ発光を行うための回路であり、反射鏡や放電管等を備えたストロボ発光を行うストロボ発光回路41、ストロボ発光回路41等にエネルギーを供給するメインコンデンサ42、メインコンデンサ42を充電するメインコンデンサ充電回路43等を備えている。

【0032】

圧電素子充電回路6は、システムコントローラ30の制御により、ストロボ回路4のメインコンデンサ42を2次電源として撮像部21の圧電素子24の充電を行う。

【0033】

信号発生器7は電子シャッターやシャッター機構22を作動させて撮像を行うため

のリリースキーや各種モードを設定するためのモードスイッチ等を具備している。

【0034】

次に、圧電素子 24 について説明する。図 2 は撮像ブロック 2 内の圧電素子 24 の取付構造を示す概略構成図である。積層タイプの圧電素子 24 は、一端が基板 26 A に接続され、他端で撮像素子 23 を取り付けた素子ホルダ 25 を支持している。素子ホルダ 25 は圧電素子 24 の作動によって矢印方向に移動する。圧電素子 24 が充電されていない状態では、撮像素子 23 は同図の P の位置にあり、圧電素子 24 が充電された状態では圧電素子が伸長して撮像素子 23 は X の位置に変位する。そして、圧電素子 24 が放電された場合には再び P の位置に戻る。圧電素子 24 の変位量 (X - P) は例えば 1 / 2 画素とすることができる。

【0035】

この圧電素子 24 は、撮像ブロック 2 内における取付角度に従って、水平、垂直、対角のいずれかの方向に対して撮像範囲の変更（圧電素子 24 の画素ずらし動作）を実施する。

【0036】

つぎに、図 3 および図 4 を参照して、上記構成のデジタルカメラの画素ずらし撮影の動作を説明する。図 3 はデジタルカメラの画素ずらし撮影の動作を説明するためのフローチャート、図 4 は撮像素子 23 の駆動・転送と圧電素子 24 の充放電タイミングを説明するためのタイミングチャートを示す。同図において、(a) はデジタルカメラの動作状態、(b) は垂直同期信号 (VD)、(c) は電荷掃捨パルス (SUB)、(d) はメカシャッタの動作、(e) は撮像素子 23 の電荷転送 (CCDOUT)、(f) は圧電素子 24 に印加される電圧を示す。

【0037】

図 3 において、まず、図 4 (a) に示すようにモニタリングがおこなわれているときに、信号発生器 7 のリリースキーが押下されると、図 4 (f) に示すように、圧電素子充電回路 6 は、システムコントローラ 30 の制御信号に応じて、メインコンデンサ 42 を二次電源として圧電素子 24 の充電を開始する（ステップ S101）。圧電素子充電回路 6 は、所定電圧値まで圧電素子 24 を充電すると

、自動的に（図 5 参照）またはシステムコントローラ 3 0 からの制御信号に応じて（図 7 参照）、圧電素子 2 4 の充電を終了する（ステップ S 1 0 2）。圧電素子充電回路 6 が自動的にまたはシステムコントローラ 3 0 からの制御信号に応じて、圧電素子 2 4 の充電を終了する構成については後述する。この充電により圧電素子 2 4 が伸長して撮像素子 2 3 が所定量変位する（図 2 の X の位置となる）。

【 0 0 3 8 】

そして、図 4（d）に示すように、システムコントローラ 3 0 はメカシャッタを閉成して 1 回目の撮影を行う（ステップ S 1 0 3）。そして、1 回目の撮影が終了すると、図 4（e）に示すように、撮像素子 2 3 から電荷が奇数ライン（O d d 信号）、偶数ライン（E v e n 信号）の順に転送される。この転送後には、画像データはシステムコントローラ 3 0 の制御に従ってメモリ群 3 2 における 1 回目の撮像用のメモリに書き込まれる。そして、撮像素子 2 3 からの電荷の転送が終了すると、図 4（d）に示すように、システムコントローラ 3 0 はメカシャッタを開成する。

【 0 0 3 9 】

つづいて、図 4（f）に示すように、圧電素子充電回路 6 は、システムコントローラ 3 0 の制御信号に応じて、圧電素子 2 4 の放電を開始させる（ステップ S 1 0 4）。この放電により圧電素子 2 4 が伸縮して撮像素子 2 3 が元の位置に戻る（図 2 の P の位置となる）。圧電素子 2 4 の放電が終了すると（ステップ S 1 0 5）、図 4（d）に示すように、システムコントローラ 3 0 はメカシャッタを閉成して 2 回目の撮影を行う（ステップ S 1 0 6）。2 回目の撮影が終了すると、図 4（e）に示すように、撮像素子 2 3 から電荷が奇数ライン（O d d 信号）、偶数ライン（E v e n 信号）の順に転送される。2 回目の撮像で得られた画像データについては、1 回目の撮像のときと同様に転送が行われ、システムコントローラ 3 0 の制御に従ってメモリ群 3 2 の 1 回目の撮像で書き込んだメモリとは異なるメモリに書き込まれる。

【 0 0 4 0 】

そして、画素ずらし処理部 3 3 は、メモリ群 3 2 から供給される 1 回目の撮影

されたデジタル画像データと、2回目の撮影されたデジタル画像データに基づいて、圧電素子24により撮像範囲を変更したときの画素ずれ量（例えば、画素1／2ピッチ）に応じて同一被写体における高画質化を行い、最終的に一枚分の画像データを得る。

【0041】

図5は圧電素子24への充電動作を自動終了する圧電素子充電回路6の構成を示す回路図である。圧電素子充電回路6は、同図に示す如く、コンパレータ64の出力に基づいて圧電素子24の充電をON/OFFさせる充電用SW回路61、圧電素子24の放電をON/OFFさせる放電用SW回路62、圧電素子24の電圧を検出するための分圧抵抗63と、圧電素子24の電圧と基準電圧値とを比較するコンパレータ64と、コンパレータ64への電源の供給をON/OFFさせるコンパレータ電源用SW回路65とを備えている。

【0042】

上述したように、メインコンデンサ42に充電されたエネルギーを圧電素子24の二次電源とする。まず、圧電素子24を充電させる動作を説明する。圧電素子24を充電する場合には、システムコントローラ30からコンパレータ電源用SW回路65のSW1にHレベルの制御信号が供給されると、コンパレータ電源用SW回路65はコンパレータ64に電源を供給する。

【0043】

コンパレータ64は、圧電素子24の電圧が分圧抵抗63で分圧されて得られる検出電圧VPとリファレンス電圧（Vref）とを比較し、圧電素子24の電圧VPがリファレンス電圧（Vref）以下である場合には、充電用SW回路61にHレベルの信号を出力する。充電用SW回路61は、コンパレータ64からHレベルの信号が入力されるとONとなって、メインコンデンサ42から圧電素子24への充電が開始される。なお、リファレンス電圧（Vref）は固定電圧でも良いし、また、システムコントローラ30の制御により可変電圧としても良い。

【0044】

圧電素子24への充電が進み、分圧抵抗63の検出電圧VPがリファレンス電

圧 (V_{ref}) に等しくなると、コンパレータ 64 の充電用 SW 回路 61 への出力が L レベルになり、充電用 SW 回路 61 が OFF となって圧電素子 24 への充電は自動的に終了する。

【0045】

つぎに、圧電素子 24 を放電させる動作について説明する。圧電素子 24 の放電時には、システムコントローラ 30 は、コンパレータ電源用 SW 回路 65 の SW 1 に L レベルの制御信号を出力してコンパレータ電源用 SW 回路 65 を OFF として、コンパレータ 64 への電源供給を遮断し、かつ、放電用 SW 回路 62 の SW 2 に H レベルの制御信号を出力して、放電用 SW 回路 62 を ON させて、圧電素子 24 に充電された電荷をグランドに放電させる。

【0046】

尚、ここでは SW 1 の制御でコンパレータ 64 の電源投入制御を行うこととしたが、SW 1 の制御でリファレンス電圧 (V_{ref}) の投入も併せて行うことにしても良い。かかる場合の回路構成の図示は省略する。

【0047】

つぎに、図 6 を参照して、図 5 の圧電素子充電回路 6 の充放電シーケンスを説明する。図 6 は図 5 の圧電素子充電回路 6 の充放電シーケンスを示す図である。同図において、(a) は圧電素子 24 の電圧が分圧抵抗 63 で分圧されて得られる検出電圧 V_P 、(b) はコンパレータ電源用 SW 回路 65 の SW 1 にシステムコントローラ 30 から入力される制御信号、(c) は充電用 SW 回路 61 の SW 2 にシステムコントローラ 30 から入力される制御信号を示す。

【0048】

図 6 において、圧電素子 24 の電圧値の初期状態を 0 V とする。システムコントローラ 30 は時間 t_1 に SW 1 へ H レベルの制御信号を出力し、圧電素子 24 の充電を開始する。充電開始後、時間 t_2 において $V_P = V_{ref}$ に収束して圧電素子 24 の充電は自動的に停止する。この状態で 1 回目の撮影を行う。その後、システムコントローラ 30 は、SW 1 への制御信号を L レベルにした後、時間 t_3 のときに、SW 2 に H レベルの制御信号を出力し、圧電素子 24 の放電を行う。放電が完了して $V_P = 0 V$ になった場合に 2 回目の撮影を行う。

【0049】

図7は圧電素子24への充電停止をシステムコントローラ30で制御する場合の圧電素子充電回路6の構成を示す回路図である。圧電素子充電回路6は、同図に示す如く、システムコントローラ30の制御によりメインコンデンサ42から圧電素子24への充電をON/OFFさせる充電用SW回路66、システムコントローラ30の制御により圧電素子24の放電をON/OFFさせる放電用SW回路67、圧電素子24の電圧を検出するための分圧抵抗68とを備えている。

【0050】

上述したように、メインコンデンサ42に充電されたエネルギーを圧電素子24の二次電源とする。まず、圧電素子24を充電させる動作を説明する。圧電素子24を充電する場合には、システムコントローラ30は充電用SW回路66のSW3にHレベルの制御信号を出力して、充電用SW回路66をONさせて、メインコンデンサ42から圧電素子24への充電を開始する。

【0051】

他方、圧電素子24の電圧が分圧抵抗68で分圧されて得られる検出電圧VP'がシステムコントローラ30に出力される。システムコントローラ30は、入力される検出電圧VP'を内蔵のA/DコンバータでA/D変換した後、検出電圧データとして取得し、規定の電圧値であるか否かを判断する。そして、システムコントローラ30106は、圧電素子24が規定の電圧値まで充電されると、充電用SW回路66のSW3にLレベルの制御信号を出力して、充電用SW回路66をOFFさせて圧電素子24の充電を終了させ、圧電素子24の高電位を維持する。

【0052】

つぎに、圧電素子24を放電させる動作について説明する。圧電素子24の放電時には、システムコントローラ30は、放電用SW回路67のSW4にHレベルの制御信号を出力して、放電用SW回路67をONさせて、圧電素子24に充電された電荷をグランドに放電させる。

【0053】

図8を参照して、図7の圧電素子充電回路6の充放電シーケンスを説明する。

図 8 は図 7 の圧電素子充電回路 6 の充放電シーケンスを示す図である。同図において、(a) は圧電素子 24 の電圧が分圧抵抗 68 で分圧されて得られる検出電圧 $V_{p'}$, (b) は充電用 SW 回路 66 の SW3 にシステムコントローラ 30 から入力される制御信号, (c) は放電用 SW 回路 67 の SW4 にシステムコントローラ 30 から入力される制御信号を示す。

【0054】

図 8 において、圧電素子 24 の電圧値の初期状態を 0 V とする。また $V_{p'} = V_a$ の場合を圧電素子 24 が規定の電圧まで充電された場合とする。システムコントローラ 30 は、時間 t_1' に SW3 へ H レベルの制御信号を出力し、圧電素子 24 の充電を開始する。充電開始後、時間 t_2' において $V_{p'} = V_a$ となり規定の電圧値まで圧電素子 24 が充電されると、システムコントローラ 30 は、SW3 に L レベルの制御信号を出力して圧電素子 24 の充電を停止する。この状態で一回目の撮影を行う。その後、システムコントローラ 30 は、時間 t_3' に SW4 に H レベルの制御信号を出力し、圧電素子 24 の放電を行う。圧電素子 24 の放電が完了し、 $V_{p'} = 0$ V になった場合に 2 回目の撮影を行う。

【0055】

以上説明したように、圧電素子 24 の電力供給源として、ストロボ発光用のメインコンデンサ 42 を使用することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることが可能となる。

【0056】

また、図 5 および図 7 に示す圧電素子充電回路 6 では、画素ずらし撮影を行う際に、ストロボ発光用のメインコンデンサ 42 に蓄積されたエネルギーで圧電素子 24 を充電させ、また、圧電素子 24 の放電を行わせ、システムコントローラ 30 が圧電素子充電回路 6 を制御して、圧電素子 24 の充放電シーケンスを制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。

【0057】

また、図 5 に示す圧電素子充電回路 6 では、画素ずらし撮影を行う際に、圧電素子の充電電圧が所定値になると充電動作を停止して当該充電電圧を保持する一

方、圧電素子の充電電圧が所定値よりも低下した場合に、充電動作を再開することとしたので、システムコントローラ 3 0 の負担を減らすことができる。

【 0 0 5 8 】

また、図 5 に示す圧電素子充電回路 6 は、圧電素子 2 4 の充電を ON / OFF させる充電用 SW 回路 6 1 と、圧電素子 2 4 の放電を ON / OFF させる放電用 SW 回路 6 2 と、圧電素子 2 4 の充電電圧を検出する分圧抵抗 6 3 と、分圧抵抗 6 3 で検出した圧電素子 2 4 の充電電圧と基準電圧値とを比較するコンパレータ 6 4 を含み、充電用 SW 回路 6 1 はコンパレータ 6 4 の比較結果に基づいて圧電素子 2 4 の充電を ON / OFF させることとしたので、簡単な構成で圧電素子充電回路を実現することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

また、図 7 に示す圧電素子充電回路 6 では、画素ずらし撮影を行う際に、システムコントローラ 3 0 が、圧電素子 2 4 が所定電圧になった場合に充電動作を停止させることとしたので、充電終了制御をシステムコントローラ 3 0 で行うことができ、小規模な回路構成で圧電素子充電回路を実現することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

また、図 7 に示す圧電素子充電回路 6 は、圧電素子 2 4 の充電を ON / OFF させる充電用 SW 回路 6 6 と、圧電素子 2 4 の放電を ON / OFF させる放電用 SW 回路 6 7 と、圧電素子 2 4 の充電電圧を検出する分圧抵抗 6 8 を含み、システムコントローラ 6 4 が分圧抵抗 6 8 の検出電圧に基づいて充電用 SW 回路 6 6 を ON / OFF させることとしたので、簡単な構成で圧電素子充電回路を実現することができ、より小規模な回路構成で圧電素子充電回路を実現することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

以上の説明では、画素ずらし撮影を行う際に、1 回目の撮影では、圧電素子 2 4 を充電して撮像素子 2 3 を変位させた状態で撮影を行い、2 回目の撮影では、圧電素子 2 4 を放電させて撮像素子 2 3 を元の位置に戻した状態で撮影を行うこととしているが、これとは逆に、1 回目の撮影では、圧電素子 2 4 を放電させた状態で撮影を行い、2 回目の撮影では、圧電素子 2 4 を充電させた状態で撮影を

行うことにしても同様の効果を得ることができる。

【0062】

図9は1回目の撮影を圧電素子24の放電状態で行い、2回目の撮影を圧電素子24の充電状態で行う場合の撮像素子23の駆動・転送と圧電素子の充放電タイミングを説明するためのタイミングチャートを示す。同図において、(a)はデジタルカメラの動作状態、(b)は垂直同期信号(VD)、(c)は電荷掃捨パルス(SUB)、(d)はメカシャッタの動作、(e)は撮像素子23の電荷転送(CCDOUT)、(f)は圧電素子24に印加される電圧を示す。

【0063】

図9(a)に示すようにモニタリングが行われているときに、信号発生器7のリリースキーが押下されると、図9(d)に示すように、システムコントローラ30はメカシャッタを閉成させて1回目の撮影を行う。この場合、撮像素子23は初期位置(図2のPの位置)にある。そして、1回目の撮影が終了すると、図9(e)に示すように、撮像素子23から電荷が奇数ライン(Odd信号)、偶数ライン(Even信号)の順に転送される。

【0064】

そして、撮像素子23からの電荷の転送が終了すると、図9(d)に示すように、システムコントローラ30は、メカシャッタを開成し、つづいて、図9(f)に示すように圧電素子24の充電を行う。圧電素子24の充電が終了すると、図9(d)に示すようにメカシャッタを閉成させて2回目の撮影を行う。この場合、この充電により圧電素子24が伸長して撮像素子23が所定量変位する(図2のXの位置となる)。2回目の撮影が終了すると、図9(e)に示すように撮像素子23から電荷が奇数ライン(Odd信号)、偶数ライン(Even信号)の順に転送され、また、圧電素子24の自然放電が行われる。

【0065】

ところで、目的とする高精細画像は、画素ずらし部32で、1回目と2回目の画像データを合成処理することにより得られるが、ハードウェア演算で高速化を図っても、次の高精細画像を得るための被写体のセッティングには10秒単位の操作が必要となる。また、この合成処理をCPUのソフトウェア演算で行った場

合には 1 0 秒単位の時間が必要となる。

【0 0 6 6】

他方、圧電素子 2 4 の特性は、 $0.2 \mu F$ 程度のコンデンサで代表され、検出電圧 V_p を得る為の図 5 や図 7 の分圧抵抗 6 3, 6 8 を $1 M\Omega$ とした場合は、充電を停止していれば約 0. 2 秒で圧電素子 2 4 は自然放電することになる。従って、2 回目の撮影を圧電素子 2 4 の充電状態で行った場合に、この自然放電を利用することにすれば、図 5 および図 7 の放電用 SW 回路 6 2, 6 7 を省略できることになる。

【0 0 6 7】

発明者らによる実験では、圧電素子と撮像素子を直結、すなわち圧電素子の変位量を拡大する機構を用いない場合には、約 0. 2 秒の遅い放電でも摩擦等の影響を受けず圧電素子は初期位置に復帰することが確認されている。

【0 0 6 8】

なお、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲で適宜変形して実行可能である。例えば、本実施の形態においては、内部ストロボ方式（図 1 のストロボ回路 4）について説明したが、外部式のストロボ装置を使用した場合についても本発明を適用することが可能である。

【0 0 6 9】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、当該圧電素子の電力供給源として、他のユニットに電力を供給するエネルギー蓄積手段を使用することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることが可能となる。

【0 0 7 0】

また、請求項 2 に係る発明によれば、請求項 1 に記載の発明において、エネルギー蓄積手段は、内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサからなり、当該メインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電することとしたので、請求項 1 に記載の発明の効果に加えて、ストロボ発光用のメ

インコンデンサで圧電素子を動作させることが可能となる。

【0071】

また、請求項3に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電シーケンスを制御する一方、1回目の撮影では圧電素子を充電して撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では圧電素子を放電させて撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。

【0072】

また、請求項4に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電シーケンスを制御し、さらに、スイッチ手段は、圧電素子の充電電圧が所定値になると充電動作を停止して当該充電電圧を保持する一方、圧電素子の充電電圧が所定値よりも低下した場合に、充電動作を再開する充電調整回路を含み、制御手段は、1回目の撮影では圧電素子を充電して撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では圧電素子を放電させて撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。さらに、充電終了制御をスイッチ手段で行うこととしたので、制御手段の負担を減らすことができる。

【0073】

また、請求項5に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧

電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電シーケンスを制御し、このスイッチ手段は、圧電素子の充電をON/OFFさせる充電用SW回路と、圧電素子の放電をON/OFFさせる放電用SW回路と、圧電素子の充電電圧を検出する検出回路と、検出回路で検出した圧電素子の充電電圧と基準電圧値とを比較する比較手段とを含み、充電用SW回路は比較手段の比較結果に基づいて前記圧電素子の充電をON/OFFさせる一方、制御手段は、1回目の撮影では圧電素子を充電して前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では圧電素子を放電させて撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。さらに、充電終了制御をスイッチ手段の比較手段で行うこととしたので、制御手段の負担を減らすことができる。

【0074】

また、請求項6に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電シーケンスを制御し、圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させ、さらに、1回目の撮影では圧電素子を充電して撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では圧電素子を放電させて撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。さらに、充電終了制御を制御手段で行うこととしたので、小規模な回路構成でスイッチ手段を実現することが可能となる。

【0075】

また、請求項7に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電

シーケンスを制御するとともに、圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御し、さらに、スイッチ手段は、圧電素子の充電をON/OFFさせる充電用SW回路と、圧電素子の放電をON/OFFさせる放電用SW回路と、圧電素子の充電電圧を検出する検出回路とを含み、制御手段は検出手段の検出電圧に基づいて充電用SW回路をON/OFFさせる一方、1回目の撮影では圧電素子を充電して撮像素子を変位させた状態で撮影を行い、2回目の撮影では圧電素子を放電させて撮像素子の変位前の状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。さらに、充電終了制御を制御手段で行うこととしたので、より小規模な回路構成でスイッチ手段を実現することが可能となる。

【0076】

また、請求項8に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電シーケンスを制御し、制御手段は、1回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2回目の撮影では圧電素子を充電させて撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。

【0077】

また、請求項9に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電シーケンスを制御し、さらに、スイッチ手段は、圧電素子の充電電圧が所定値になると充電動作を停止して当該充電電圧を保持する一方、圧電素子の充電電圧が所定値よりも低下した場合に、充電動作を再開する充電調整回路を含み、制御手

段は、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2 回目の撮影では圧電素子を充電させて撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。さらに、充電終了制御をスイッチ手段で行うこととしたので、制御手段の負担を減らすことができる。

【0078】

また、請求項 10 に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電シーケンスを制御し、さらに、スイッチ手段は、圧電素子の充電を ON/OFF させる充電用 SW 回路と、圧電素子の放電を ON/OFF させる放電用 SW 回路と、圧電素子の充電電圧を検出する検出回路と、検出回路で検出した圧電素子の充電電圧と基準電圧値とを比較する比較手段とを含み、充電用 SW 回路は比較手段の比較結果に基づいて圧電素子の充電を ON/OFF させる一方、制御手段は、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2 回目の撮影では圧電素子を充電させて撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。さらに、充電終了制御をスイッチ手段の比較手段で行うこととしたので、制御手段の負担を減らすことができる。

【0079】

また、請求項 11 に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電シーケンスを制御するとともに、圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御する一方、1 回目の撮影では撮像素子を変位させない状態

で撮影を行い、2回目の撮影では圧電素子を充電させて撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。さらに、充電終了制御を制御手段で行うこととしたので、小規模な回路構成でスイッチ手段を実現することが可能となる。

【0080】

また、請求項12に係る発明によれば、撮像手段は被写体を撮像し、圧電素子は撮像手段を変位させ、スイッチ手段は内部または外部に設けられたストロボ発光用のメインコンデンサに蓄積されたエネルギーで圧電素子を充電させ、また、圧電素子の放電を行わせ、制御手段はスイッチ手段を制御して、圧電素子の充放電シーケンスを制御するとともに、圧電素子が所定電圧になった場合に充電動作を停止させるべく制御し、さらに、スイッチ手段は、圧電素子の充電をON/OFFさせる充電用SW回路と、圧電素子の放電をON/OFFさせる放電用SW回路と、圧電素子の充電電圧を検出する検出回路とを含み、制御手段は検出回路の検出電圧に基づいて充電用SW回路をON/OFFさせる一方、1回目の撮影では撮像素子を変位させない状態で撮影を行い、2回目の撮影では前記圧電素子を充電させて前記撮像素子を変位させた状態で撮影を行うべく制御することとしたので、デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることができ、また、高精細な画像を得ることができる。さらに、充電終了制御を制御手段で行うこととしたので、より小規模な回路構成でスイッチ手段を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る撮像装置を適用したデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図2】

図1の撮像ブロック内の圧電素子の取付構造を示す概略構成図である。

【図3】

画素ずらし撮影の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 4】

撮像素子の駆動・転送と圧電素子の充放電タイミングを説明するためのタイミングチャートである。

【図 5】

圧電素子への充電動作を自動終了する圧電素子充電回路の構成を示す回路図である。

【図 6】

図 5 の圧電素子充電回路の充放電シーケンスを示す図である。

【図 7】

圧電素子への充電停止をシステムコントローラで制御する場合の圧電素子充電回路の構成を示す回路図である。

【図 8】

図 7 の圧電素子充電回路の充放電シーケンスを示す図である。

【図 9】

1 回目の撮影を圧電素子の放電状態で行い、2 回目の撮影を圧電素子の充電状態で行う場合の撮像素子の駆動・転送と圧電素子の充放電タイミングを説明するためのタイミングチャートである。

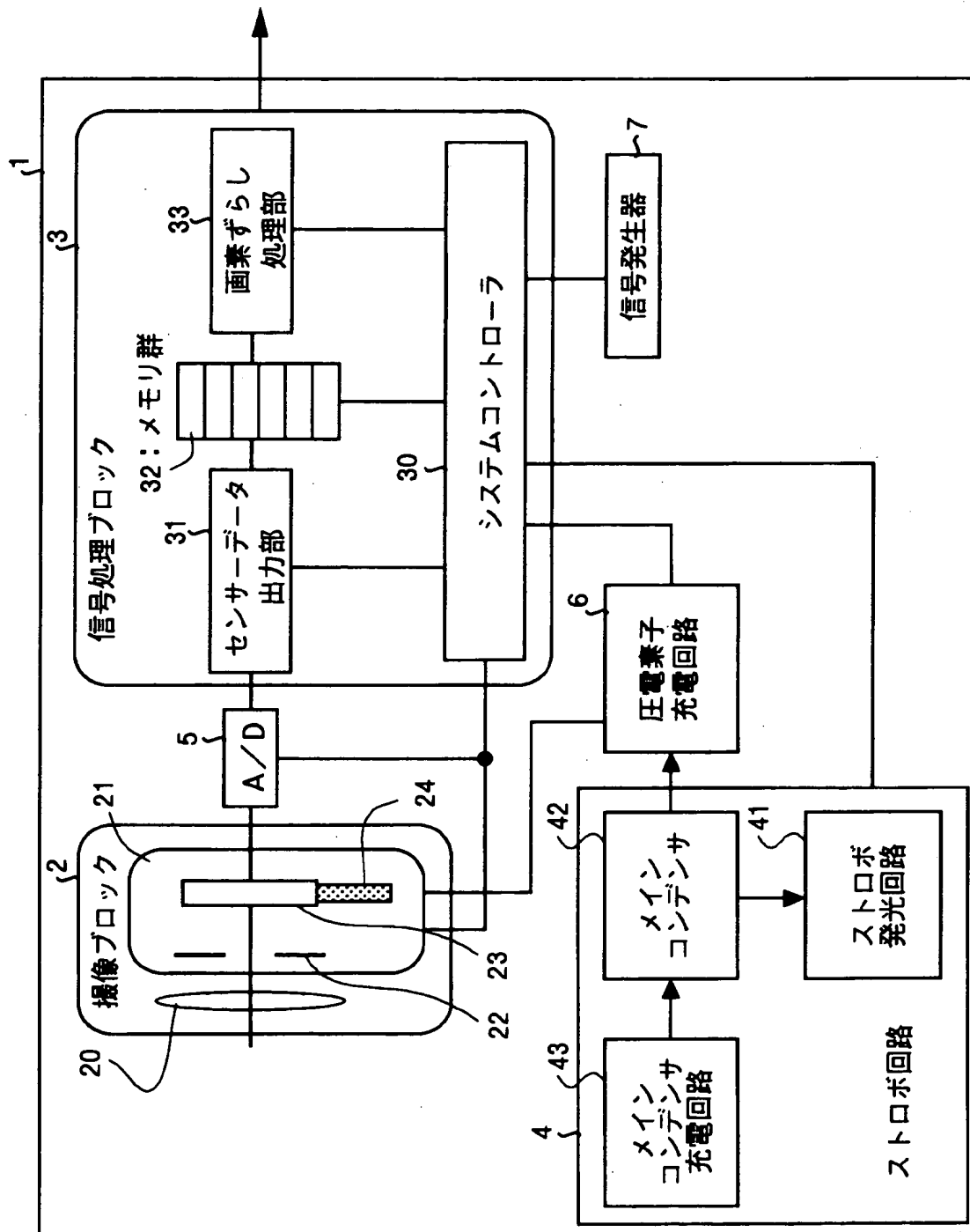
【符号の説明】

- 1 デジタルカメラ
- 2 撮像ブロック
- 3 信号処理ブロック
- 4 ストロボ回路
- 5 A/D変換部
- 6 圧電素子充電回路
- 7 信号発生器
- 2 1 撮像部
- 2 2 シャッタ機構
- 2 3 撮像素子
- 2 4 圧電素子

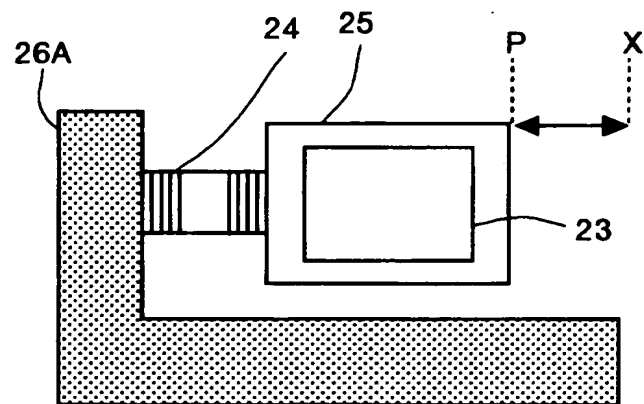
- 2 5 素子フォルダ
- 2 6 A 基板
- 3 0 システムコントローラ
- 3 1 センサーデータ出力部
- 3 2 メモリ群
- 3 3 画素ずらし処理部
- 4 1 ストロボ発光回路
- 4 2 メインコンデンサ
- 4 3 メインコンデンサ充電回路
- 6 1, 6 6 充電用 S W 回路
- 6 2, 6 7 放電用 S W 回路
- 6 3, 6 8 分圧抵抗
- 6 4 コンパレータ
- 6 5 コンパレータ電源用 S W 回路

【書類名】 図面

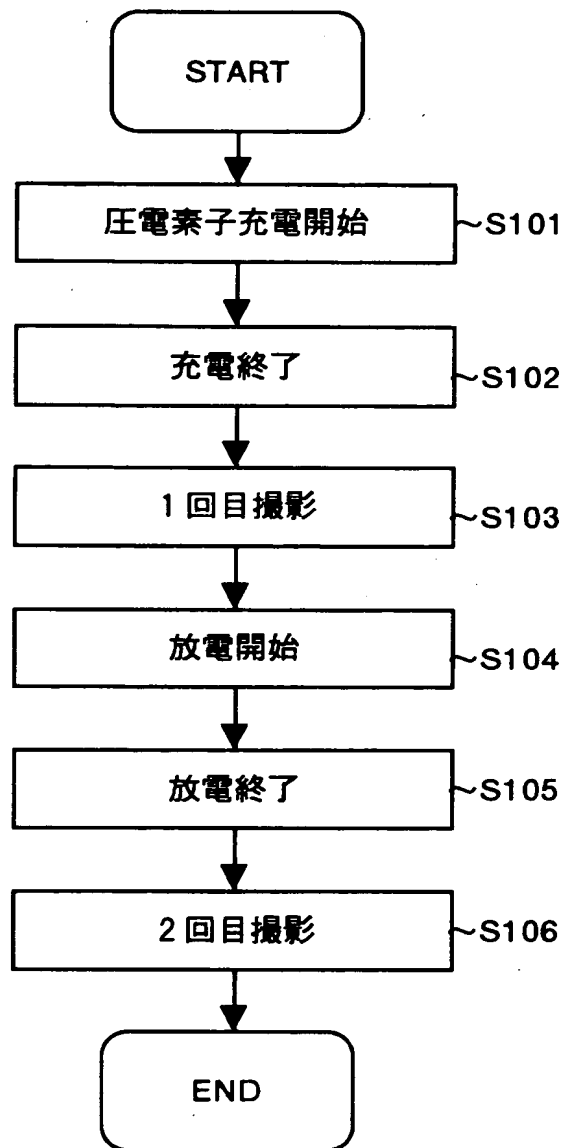
【図 1】



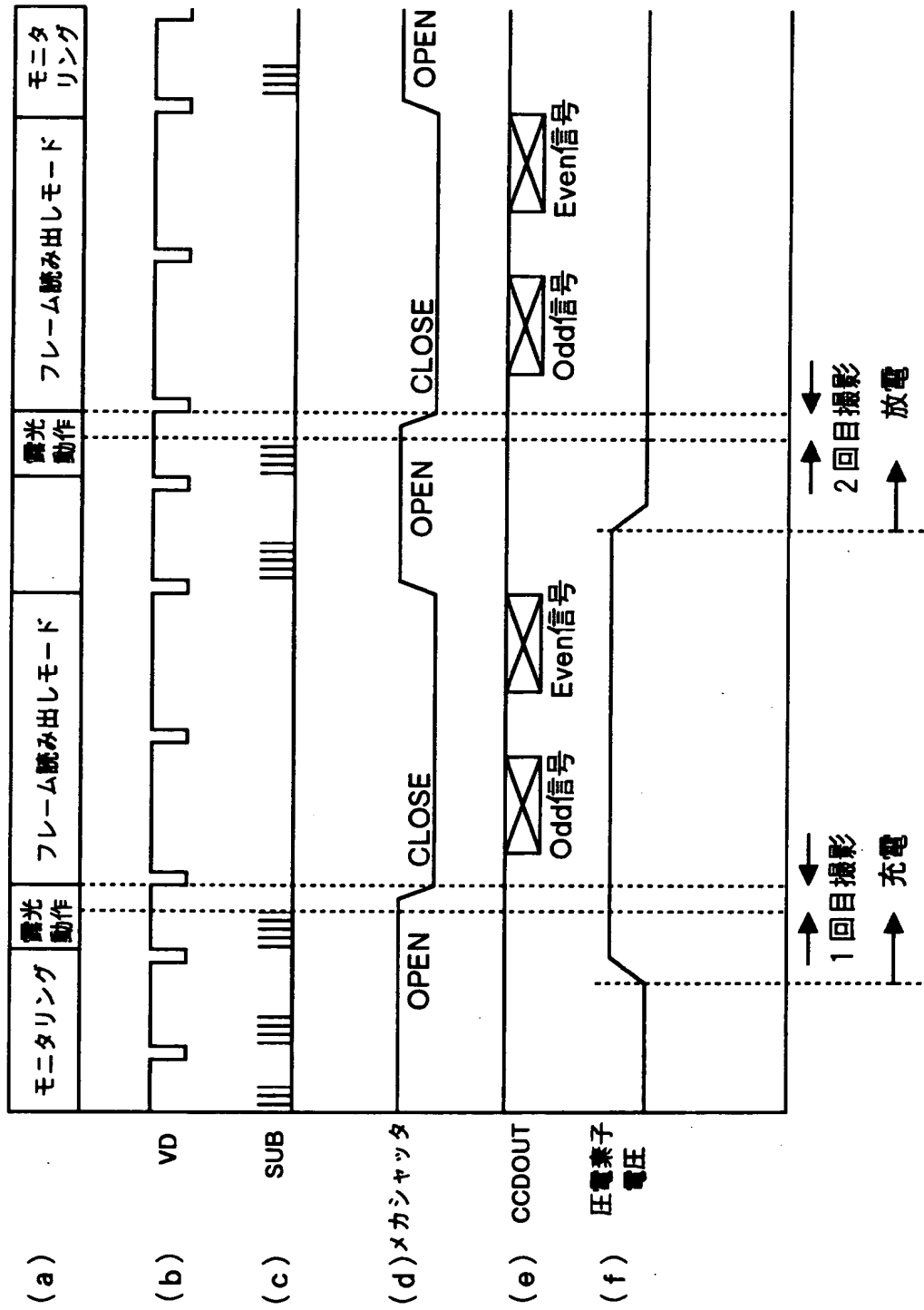
【図 2】



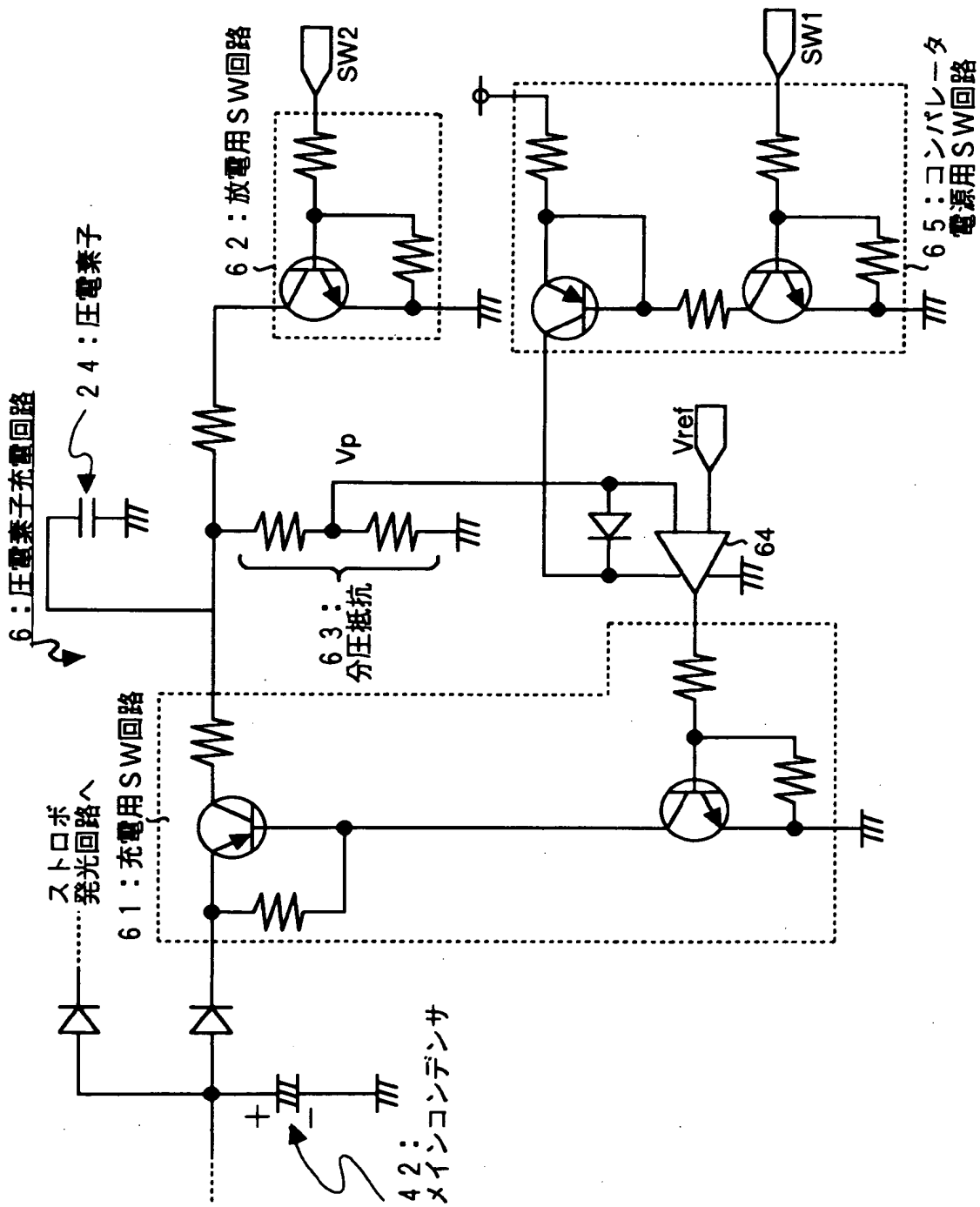
【図 3】



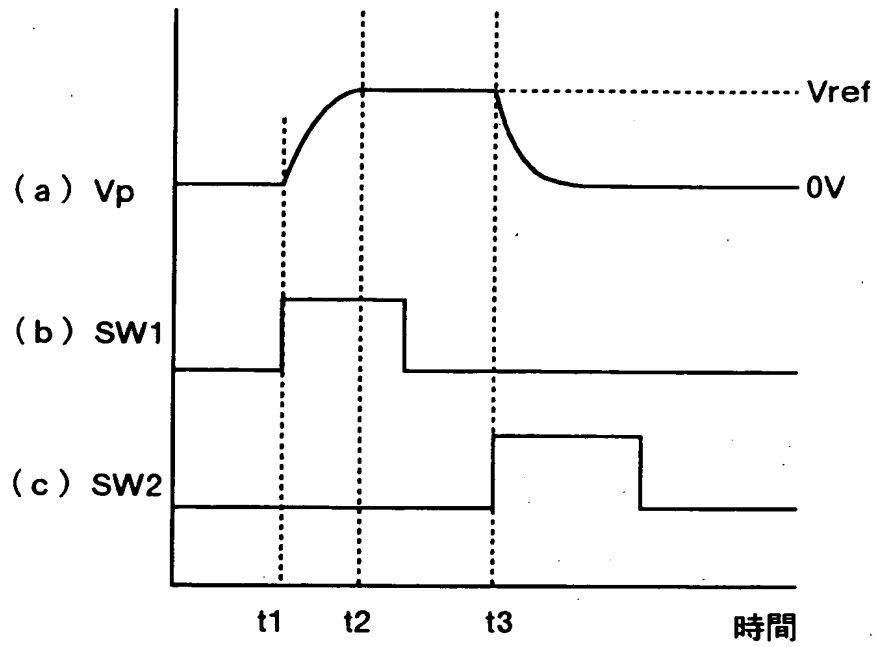
【図 4】



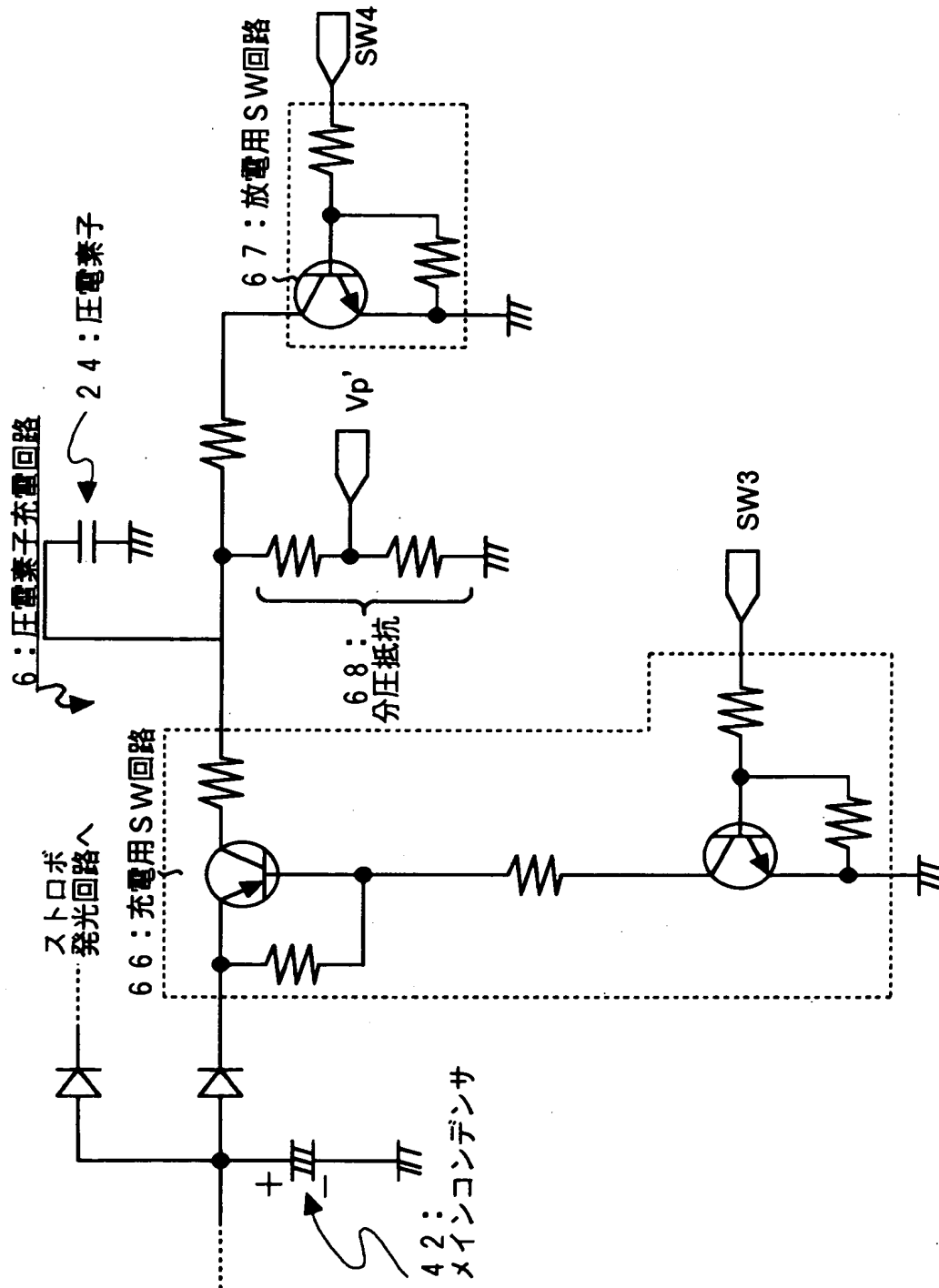
【図 5】



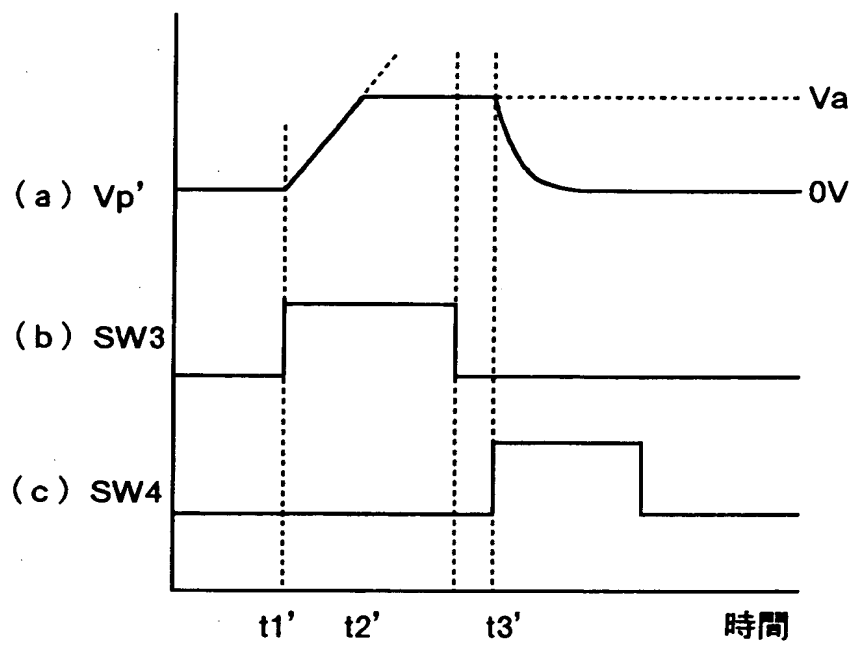
【図 6】



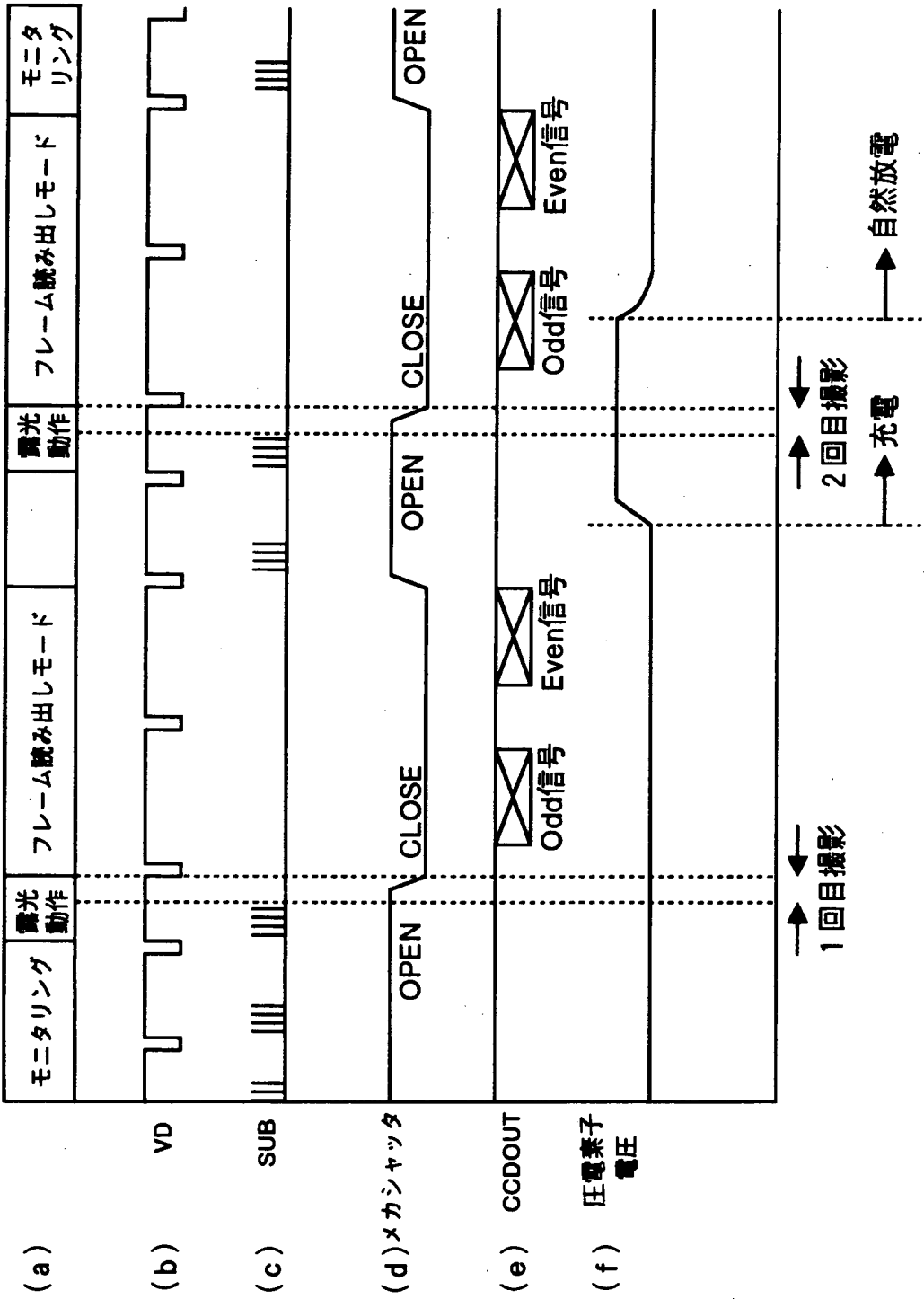
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタルカメラ内部に別途昇圧回路を用意することなく圧電素子を動作させることが可能なデジタルカメラを提供すること。

【解決手段】 被写体を撮像して画像データを取得するデジタルカメラにおいて、被写体を撮像する撮像素子 2 3 と、撮像素子 2 3 を変位させる圧電素子 2 4 とを備え、圧電素子 2 4 の電力供給源としてストロボ発光用のメインコンデンサ 4 2 を使用した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー